



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 297 17 489 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 01 H 33/66**  
H 01 J 17/04

②① Aktenzeichen:	297 17 489.4
②② Anmeldetag:	30. 9. 97
④⑦ Eintragungstag:	28. 1. 99
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	11. 3. 99

DE 297 17 489 U 1

⑦③ Inhaber:  
Siemens AG, 80333 München, DE

⑤⑥ Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GbmG:

DE	21 11 121 C3
DE	40 30 806 A1
DE	80 34 443 U1
US	51 18 911 A

⑤④ Röhre zur Verwendung im Mittelspannungs- und Hochspannungsbereich

DE 297 17 489 U 1

## Beschreibung

Röhre zur Verwendung im Mittelspannungs- und Hochspannungs-  
bereich

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine Röhre zur Verwendung in  
Mittelspannung und Hochspannung führenden Anlagen, insbeson-  
dere Schaltröhre für einen Vakuumschalter, wobei wenigstens  
eine äußere Isolationsstrecke, wie Keramikzylinder oder der-  
gleichen, vorhanden ist, die mit metallischen Strukturelemen-  
ten, insbesondere als Abschirmung, versehen ist, wozu geform-  
te Metallteile verwendet werden.

15

Speziell Vakuumschaltröhren und Schaltgeräte im Mittel- und  
Hochspannungsbereich werden aus Kostengründen in ihren geome-  
trischen Abmessungen soweit minimiert, wie es die physikali-  
schen Randbedingungen zulassen. Eine kritische Dimensionie-  
rungsgröße ist dabei die Spannungsfestigkeit des gesamten  
Bauteils gegen die höchsten im Betrieb auftretenden Span-  
nungsbelastungen. Hierbei ist die Blitzstoßspannungsfestig-  
keit die härteste Anforderung.

20

Aufgrund der Feldstärkeerhöhung im Bereich von Kanten können  
in kritischen Bereichen Entladungen ausgelöst werden, die zum  
Versagen speziell einer Schaltröhre bzw. eines Schalters füh-  
ren können. Insbesondere an den sogenannten Tripelpunkten ei-  
ner Röhre, bei denen drei Medien unterschiedlicher Dielektri-  
zitätszahl aneinander angrenzen, wie zum Beispiel Vakuum, Ke-  
ramik und Metall entstehen besonders hohe Feldstärken.

30

Beim Stand der Technik werden bereits Maßnahmen zur Abschir-  
mung vorgenommen. Speziell bei Vakuumschaltröhren werden  
hierzu sowohl massive Metallringe als auch geformte Bleche  
verwendet. Beispielsweise aus der US-PS 51 18 911 ist es be-  
kannt, Metallstrukturen in Ringform zu verwenden, welche die

35

kritischen Bereiche überdecken und somit an dieser Stelle die elektrische Feldstärke verringern. Damit sollen insbesondere Verbesserungen gegenüber solchen Vakuumschaltröhren erreicht werden, bei denen die Flansche und Schirmbleche als Struktur-  
5 relemente selbst so abgeformt sind, daß die kritischen Bereiche, wie Kanten und Tripelpunkte verdeckt sind.

Die Anfertigung der in der US-PS 51 18 911 beschriebenen massiven Metallstrukturen in Ringform ist vergleichsweise auf-  
10 wendig und die Anbringung an der Vakuumschaltröhre fertigungstechnisch schwierig. Die Alternative der geformten Bleche ist zwar kostengünstig. Allerdings lassen sich mit den gängigen Verformungstechniken, wie Drücken und Ziehen, nur solche Strukturen herstellen, bei denen die Bleche selbst  
15 noch freistehende Kanten aufweisen. An diesen Kanten findet wiederum eine Erhöhung der elektrischen Feldstärke statt, so daß zusätzliche Schirmmaßnahmen vorgenommen werden müssen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine kostengünstige Lösung zu finden, mit denen die Bereiche hoher Feldstärke abge-  
20 schirmt werden können.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei einer Anordnung der eingangs genannten Art mehrere Bleche als weit-  
25 gehend geschlossene Hohlstruktur geformt sind. Vorzugsweise sind jeweils zwei gleichartige Bleche spiegelbildlich zueinander angeordnet und bilden die Hohlstruktur, wobei die Blechkanten mit Abstand gegeneinander stehen und einen Spalt freilassen. Dieser Spalt ist vorteilhafterweise kleiner als  
30 die Blechstärke.

Mit der Erfindung sind die insbesondere für Vakuumschalter im Mittel- und Hochspannungsbereich entstehenden Probleme fertigungstechnisch einfach und kostengünstig gelöst, da durch die  
35 weitgehend geschlossene Hohlstruktur Spannungsüberhöhungen

30.09.97

5

und 11', welche endseitig durch Metallflansche 15 abgeschlossen sind. Innerhalb der Schaltröhre 10 befindet sich eine Kontaktanordnung 20 aus Festkontakt 20a und Bewegkontakt 20b, welche jeweils an Stromzuführungsbolzen 23 und 24 angebracht sind. Dabei ist der Stromzuführungsbolzen 23 starr in der Röhre 10 angebracht, während der Zuführungsbolzen 24 über einen Federbalg 25 axial beweglich angeordnet ist. Über die axiale Beweglichkeit des Stromzuführungsbolzens 24 können die Kontakte 20a und 20b zur Öffnung der Kontaktanordnung mit entsprechendem Schalthub h bewegt werden.

Die Keramikzylinder 11, 11' sind untereinander unter Zwischenlage von Schirmelementen 12 vakuumdicht miteinander verbunden. Speziell in Figur 4 bestehen die Schirmelemente 12 jeweils innenseitig aus einem rotationssymmetrischen Abschirmblech 14.

In Figur 4 sind die Schirmelemente außerhalb der Röhre 10 entsprechend Figur 3 derart ausgebildet, daß zwei Bleche 2, 2' mit ihren Kanten 21 und 21' nach innen in die entstehende Hohlstruktur gezogen sind, so daß die Blechkanten 21 und 21' nicht mehr dem Bereich hoher Feldstärke ausgesetzt sind. Endseitig sind entsprechende Konstruktionen vorhanden.

Somit wird bei geringsten Kosten für Vakuumschaltröhren eine erheblich höhere Spannungsfestigkeit erzielt als mit vergleichbaren Maßnahmen nach dem Stand der Technik. Die Wirksamkeit der neuen Schirmelemente wurde mit der „Finite-Elemente“-Rechenmethode nachgewiesen.

Aus den Figuren 2 und 3 ergibt sich die Gestaltung der Hohlstrukturen der Schirmelemente im wesentlichen mit einem Querschnitt in Kreisform bzw. mit eingezogenen Rändern. In der Mehrzahl der Fälle ist eine solche Geometrie ausreichend.

30.09.97

6

Gegebenenfalls können aber auch kompliziertere Strukturen entsprechend ausgeführt werden.

5 Die Erfindung wurde im einzelnen für die Verwendung von Vakuumschaltröhren im Mittelspannungs- und Hochspannungsbereich beschrieben. Sie kann jedoch auch vorteilhaft bei anderen hochspannungsführenden Bauteilen und Komponenten in Hochspannungsanlagen, beispielsweise bei Röntgenröhren, Senderöhren und gasgefüllten Schaltröhren eingesetzt werden.

10

30.09.97

## Schutzansprüche

1. Röhre zur Verwendung im Mittelspannungs- und Hochspannungsbereich, insbesondere Schaltröhre für einen Vakuum-  
5 schalter, wobei wenigstens eine äußere Isolationsstrecke, wie Keramikzylinder oder dergleichen, vorhanden ist, die mit metallischen Strukturelementen, insbesondere für Abschirmungen, versehen ist, wozu geformte Metallteile verwendet werden, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß  
10 mehrere Bleche (2, 2') als weitgehend geschlossene Hohlstruktur geformt sind.
2. Röhre nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß jeweils zwei gleichartige Bleche (2,  
15 2') spiegelbildlich zueinander angeordnet sind und die Hohlstruktur bilden, wobei die Blechkanten mit Abstand gegeneinander stehen und einen Spalt (3) freilassen.
3. Röhre nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n -  
20 z e i c h n e t , daß durch den Abstand der gegeneinanderstehenden Bleche (2, 2') gebildete Spalt (3) kleiner als die äußere Blechstärke ist.
4. Röhre nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n -  
25 z e i c h n e t , daß die Bleche (2,2') mit ihren Konturen im äußeren Bereich einen ringförmigen Hohlraum mit kreisförmigem Querschnitt umschreiben.
5. Röhre nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n -  
30 z e i c h n e t , daß die Bleche (2, 2') mit ihren äußeren Konturen einen ringförmigen Hohlraum mit elliptischem oder ovalem Querschnitt umschreiben.

30.09.97

8

6. Röhre nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
zeichnet, daß die Bleche (2, 2') mit ihren äußeren  
Kanten (21, 21') nach innen gezogen sind.

1/2

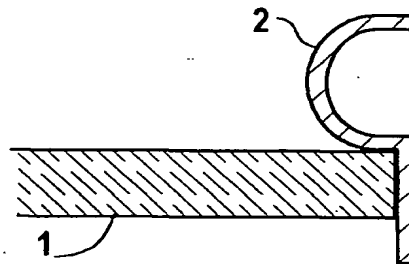


FIG 1

~~Belegexemplar~~  
~~Darf nicht geändert werden~~

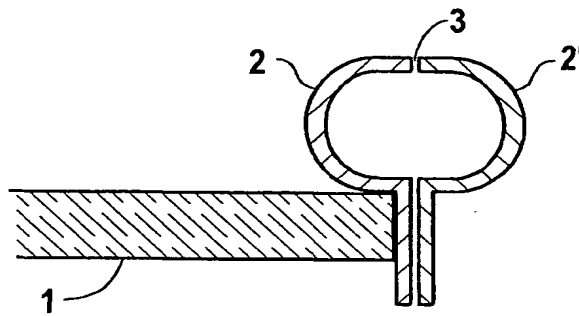


FIG 2

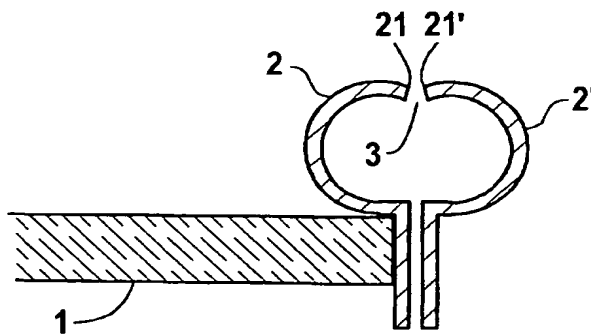


FIG 3



2/2

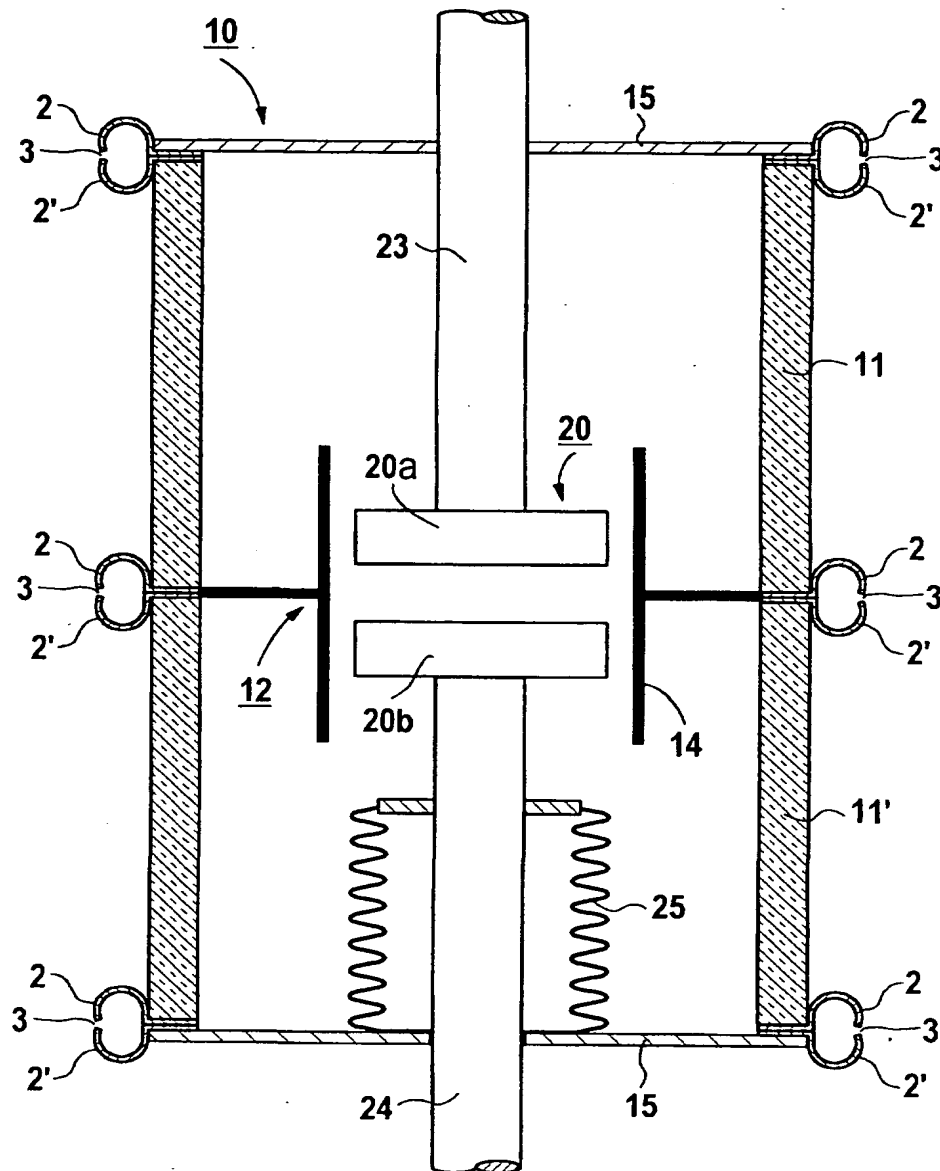


FIG 4

**This Page Blank (uspto)**